

## **TIRE AND RIM WHEEL ASSEMBLY AND PNEUMATIC TIRE**

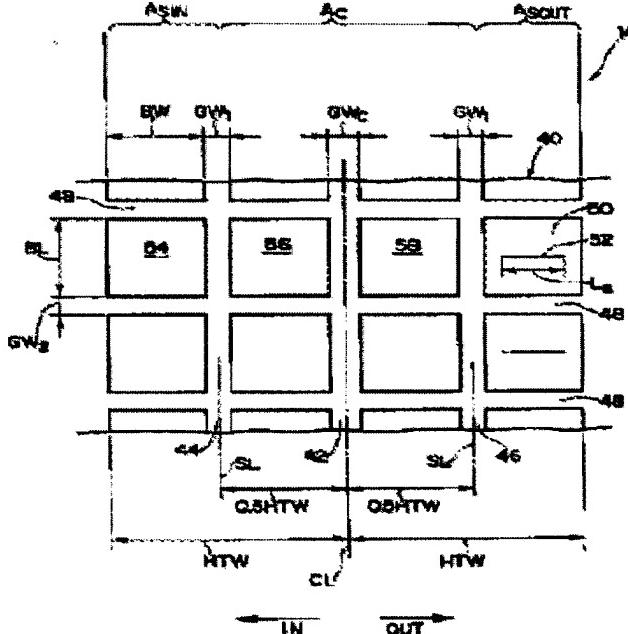
**Publication number:** JP2002192915  
**Publication date:** 2002-07-10  
**Inventor:** ISHIKAWA SEIJI; SAGUCHI TAKANARI  
**Applicant:** BRIDGESTONE CORP  
**Classification:**  
- International: B60C11/12; B60C11/00; B60C19/00; B60C11/12;  
B60C11/00; B60C19/00; (IPC1-7): B60C11/12;  
B60C11/00  
- European: B60C19/00J  
**Application number:** JP20000396037 20001226  
**Priority number(s):** JP20000396037 20001226

### **Report a data error here**

### **Abstract of JP2002192915**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the road noise without affecting other performances such as the steering stability.

**SOLUTION:** In this pneumatic tire 14, as a siping 52 is formed only in an outer shoulder side area ASOUT, the transmissibility of vibration outside of a vehicle is lower than that inside of the vehicle. As a side of the low transmissibility of vibration, of the pneumatic tire 14 is made to be corresponded to a side of the large amplitude in exciting a rim wheel 12, the excitation force acting on a hub connecting part can be reduced, and the road noise can be reduced. Further as a side opposite to the side of the large amplitude in exciting the rim wheel 12, has the small amplitude, the transmissibility of vibration to the hub connecting part is not increased even when the side of high transmissibility of vibration of the pneumatic tire 14 is made to be corresponded to the side of the small amplitude. As the rigidity of a side part of the pneumatic tire 14 is not changed, a spring constant of the total pneumatic tire can be ensured, and further the steering stability can be ensured.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-192915

(P2002-192915A)

(43) 公開日 平成14年7月10日 (2002.7.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 C 11/12

11/00

識別記号

F I

テマコト<sup>®</sup> (参考)

B 6 0 C 11/12

B

11/00

C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-396037(P2000-396037)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(22) 出願日 平成12年12月26日 (2000.12.26)

(72) 発明者 石川 清二

東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内

(72) 発明者 佐口 隆成

東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内

(74) 代理人 100079049

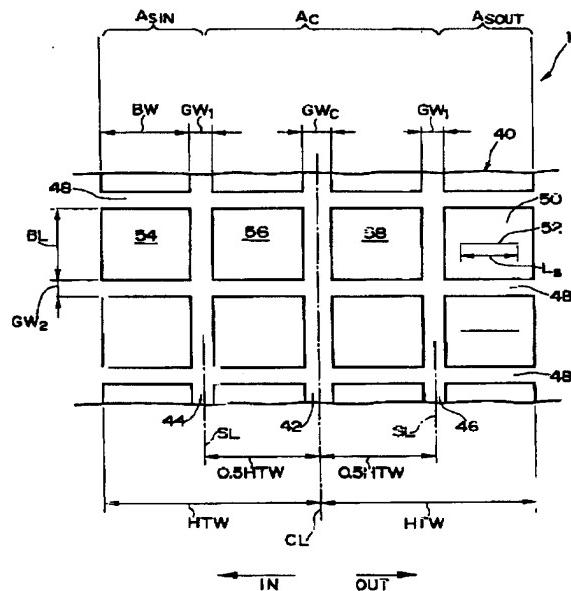
弁理士 中島 淳 (外3名)

(54) 【発明の名称】 タイヤ・リムホイール組立体及び空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 操縦安定性などの他性能へ与えずにロードノイズを低減すること。

【解決手段】 空気入りタイヤ14では、外側ショルダ一側領域Asoutにのみサイド52が形成されているので、車両外側の振動伝達率は車両内側対比で小さくなる。リムホイール12加振時の振幅が大きい側に空気入りタイヤ14の振動伝達率の小さい側が対応しているので、ハブ連結部に作用する加振力を低減することができ、ロードノイズの低減が図れる。なお、リムホイール12の加振時の振幅の大きい側とは反対側は振幅が小さいので、振幅の小さい側に空気入りタイヤ14の振動伝達率の大きい側を対応させてもハブ連結部への振動伝達は大きくならない。また、空気入りタイヤ14のサイド部の剛性を変える事が無いので空気入りタイヤ全体でのバネ定数を確保でき、操縦安定性を確保できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 左右一対のビード部に設けられたビードコアと、一方のビード部から他方のビード部に延びる本体部と前記ビードコアをタイヤ径方向内側から外側へ巻き上げられた巻上部を有するカーカスプライと、前記カーカスプライのクラウン部ラジアル方向外側に配置された1層以上のコード層よりなるベルトと、前記ベルトのラジアル方向外側に配置されたトレッドゴムと、前記カーカスプライのタイヤ軸外側に配置されたサイドゴムと、トレッドに形成された複数の剛性低下手段を備えた空気入りタイヤをリムホイールに組み付けたタイヤ・リムホイール組立体であって、  
リム径方向加振時の振幅が、表側のリム端と裏側のリム端とで異なるリムホイールと、  
トレッドの一方のショルダー側領域の剛性と、他方のショルダー側領域の剛性とが異なる空気入りタイヤと、を備え、  
リム径方向加振時の振幅が大きい方のリム端側に、前記空気入りタイヤの剛性の低い側のショルダー側領域を対応させたことを特徴とするタイヤ・リムホイール組立体。

【請求項2】 前記剛性低下手段はサイフであり、かつトレッドの一方のショルダー側領域の単位面積当りのサイフ量と、他方のショルダー側領域の単位面積当りのサイフ量とが異なり、  
リム径方向加振時の振幅が大きい方のリム端側に、前記空気入りタイヤの単位面積当りのサイフ量の大きい方のショルダー側領域を対応させたことを特徴とする請求項1に記載のタイヤ・リムホイール組立体。

【請求項3】 単位面積当りのサイフ量の小さい方のショルダー側領域におけるサイフ量をS<sub>s</sub>、単位面積当りのサイフ量の大きい方のショルダー側領域におけるサイフ量をS<sub>L</sub>としたときに、(S<sub>L</sub>-S<sub>s</sub>) / (S<sub>L</sub>+S<sub>s</sub>) ≥ 0.25としたことを特徴とする請求項2に記載のタイヤ・リムホイール組立体。

【請求項4】 左右一対のビード部に設けられたビードコアと、一方のビード部から他方のビード部に延びる本体部と前記ビードコアをタイヤ径方向内側から外側へ巻き上げられた巻上部を有するカーカスプライと、前記カーカスプライのクラウン部ラジアル方向外側に配置された1層以上のコード層よりなるベルトと、前記ベルトのラジアル方向外側に配置されたトレッドゴムと、前記カーカスプライのタイヤ軸外側に配置されたサイドゴムと、トレッドに形成された複数の剛性低下手段を備えた空気入りタイヤであって、  
トレッドの一方のショルダー側領域の剛性と、他方のショルダー側領域の剛性とが異なることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項5】 前記剛性低下手段はサイフであり、かつトレッドの一方のショルダー側領域の単位面積当りのサ

イフ量と、他方のショルダー側領域の単位面積当りのサイフ量とが異なることを特徴とする請求項4に記載の空気入りタイヤ。

【請求項6】 単位面積当りのサイフ量の小さい方のショルダー側領域におけるサイフ量をS<sub>s</sub>、単位面積当りのサイフ量の大きい方のショルダー側領域におけるサイフ量をS<sub>L</sub>としたときに、(S<sub>L</sub>-S<sub>s</sub>) / (S<sub>L</sub>+S<sub>s</sub>) ≥ 0.25としたことを特徴とする請求項5に記載の空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タイヤ・リムホイール組立体及び空気入りタイヤに係り、特に車両に装着した際のロードノイズを効果的に低減することのできるタイヤ・リムホイール組立体及び空気入りタイヤを提供することが目的である。

## 【0002】

【従来の技術】昨今のタイヤに対して要求されるタイヤ性能としてロードノイズを低減させることが強く求められている。

【0003】ロードノイズはタイヤが路面の凹凸により強制入力を受けて振動し、それが車軸を介して車体へ伝播し、最終的に車室内に伝達されて音となる。

【0004】その振動の伝達経路を詳しく観察すると、タイヤのトレッド部、左右のサイドウォール部、左右のビード部、ホイール（リム・ディスク）部、車軸へと伝達される。

【0005】従来ロードノイズを低減するためにはタイヤの振動特性の改良が必要であり、タイヤ断面の重量や剛性の配分の適正化によるモード周波数のコントロールなどにより改良が行われてきた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、タイヤのモード周波数コントロールによる手法では、ロードノイズは低減されるものの、操縦安定性などの他性能へ与える影響が多い。

【0007】本発明は上記事実を考慮し、操縦安定性などの他性能へ与えずにロードノイズを低減することのできるタイヤ・リムホイール組立体及び空気入りタイヤを提供することが目的である。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者はロードノイズを低減するために研究を行った結果、以下のようないくつかの事実が判明した。

【0009】ロードノイズについてはゴムなどの弾性体で構成されたタイヤの弾性振動のみが主要因であると考えられていたが、ホイールの振動も重要な要因であるという事実が判明した。

【0010】そこで、種々のホイールについて、リム部を径方向に加振した時の曲げ変形モードを調べた結果、

車両内側のリム端の振幅と車両外側のリム端の振幅とが異なる場合があり、ホイールディスクのオフセットによらず、ホイールのデザインによって内外のリム端に振幅の差が生じることが分った。

【0011】また、タイヤのトレッドの剛性がタイヤ赤道面の左右で異なると、トレッド～ビード部間の振動の伝達特性がタイヤ赤道面の左右で異なることが判明した。

【0012】本発明者は、このような新たな知見を巧みに利用すれば、ロードノイズの低減が図れることを見出しましたのである。

【0013】請求項1に記載の発明は、上記事実に鑑みてなされたものであって、左右一対のビード部に設けられたビードコアと、一方のビード部から他方のビード部に延びる本体部と前記ビードコアをタイヤ径方向内側から外側へ巻き上げられた巻上部を有するカーカスプライと、前記カーカスプライのクラウン部ラジアル方向外側に配置された1層以上のコード層よりなるベルトと、前記ベルトのラジアル方向外側に配置されたトレッドゴムと、前記カーカスプライのタイヤ軸外側に配置されたサイドゴムと、トレッドに形成された複数の剛性低下手段を備えた空気入りタイヤをリムホイールに組み付けたタイヤ・リムホイール組立体であって、リム径方向加振時の振幅が、表側のリム端と裏側のリム端とで異なるリムホイールと、トレッドの一方のショルダー側領域の剛性と、他方のショルダー側領域の剛性とが異なる空気入りタイヤと、を備え、リム径方向加振時の振幅が大きい方のリム端側に、前記空気入りタイヤの剛性の低い側のショルダー側領域を対応させたことを特徴としている。

【0014】次に、請求項1に記載のタイヤ・リムホイール組立体の作用を説明する。

【0015】トレッドにサイブを形成することにより、サイブ付近の剛性が低下し、振動伝達率は小さくなる。

【0016】請求項1に記載のタイヤ・リムホイール組立体の空気入りタイヤでは、トレッドに剛性低下手段が設けられることでトレッドの一方のショルダー側領域の剛性と、他方のショルダー側領域の剛性とが異なっている。ここで、空気入りタイヤにおいて、剛性の低い側の振動伝達率は、剛性の高い側のショルダー側領域の振動伝達率対比で小さくなる。

【0017】したがって、空気入りタイヤとリムホイールとを組み合わせる際に、リム径方向加振時の振幅が大きい方のリム端側に、剛性の低い側のショルダー側領域を対応させることにより、ハブ連結部に作用する加振力を低減することができ、ロードノイズの低減が図れる。

【0018】なお、加振時の振幅が大きい方のリム端とは反対側は加振時の振幅が小さいので、加振時の振幅が小さい側に、空気入りタイヤの剛性の高い側のショルダー側領域を対応させてもハブ連結部への振動伝達は大きくならない。

【0019】また、空気入りタイヤのバネ定数は、主にサイド部の剛性で決まるが、この空気入りタイヤではサイド部剛性を変更しないので、空気入りタイヤ全体でのバネ定数は確保できる。

【0020】このように、路面からの入力はハブ連結部へ伝達されにくくなり、かつ空気入りタイヤ全体でのバネ定数は変化しないので、操縦安定性へ影響を与えずにロードノイズのみを低減することができる。

【0021】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のタイヤ・リムホイール組立体において、前記剛性低下手段はサイブであり、かつトレッドの一方のショルダー側領域の単位面積当りのサイブ量と、他方のショルダー側領域の単位面積当りのサイブ量とが異なり、リム径方向加振時の振幅が大きい方のリム端側に、前記空気入りタイヤの単位面積当りのサイブ量の大きい方のショルダー側領域を対応させたことを特徴としている。

【0022】次に、請求項2に記載のタイヤ・リムホイール組立体の作用を説明する。

【0023】トレッドにサイブを形成することにより、サイブ周辺の剛性が低下し、振動伝達率は小さくなる。そして、単位面積当りのサイブ量により空気入りタイヤの剛性、即ち振動伝達率を調整することができる。

【0024】ここでいうショルダー側領域での単位面積当りのサイブ量とは、下式で表すものとする。

ショルダー側領域での単位面積当りのサイブ量  $S = \Sigma A / (L \cdot 0.5 HTW)$   $\Sigma A$  : ショルダー側領域でのサイブの総面積(図7のサイブ100の壁面(斜線部分)の面積Aの総和)  $L$  : ショルダー側領域の平均周長  $HTW$  : トレッドの半幅(タイヤ赤道面～トレッド端)

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のタイヤ・リムホイール組立体において、単位面積当りのサイブ量の小さい方のショルダー側領域におけるサイブ量を  $S_s$ 、単位面積当りのサイブ量の大きい方のショルダー側領域におけるサイブ量を  $S_L$ としたときに、 $(S_L - S_s) / (S_L + S_s) \geq 0.25$ としたことを特徴としている。

【0025】次に、請求項3に記載のタイヤ・リムホイール組立体の作用を説明する。

【0026】単位面積当りのサイブ量の小さい方のショルダー側領域におけるサイブ量を  $S_s$ 、単位面積当りのサイブ量の大きい方のショルダー側領域におけるサイブ量を  $S_L$ としたときに、 $(S_L - S_s) / (S_L + S_s) \geq 0.25$ に設定することにより、ロードノイズを十分に低減することが出来る。

【0027】請求項4に記載の発明は、左右一対のビード部に設けられたビードコアと、一方のビード部から他方のビード部に延びる本体部と前記ビードコアをタイヤ径方向内側から外側へ巻き上げられた巻上部を有するカーカスプライと、前記カーカスプライのクラウン部ラジアル方向外側に配置された1層以上のコード層よりなる

ベルトと、前記ベルトのラジアル方向外側に配置されたトレッドゴムと、前記カーカスプライのタイヤ軸外側に配置されたサイドゴムと、トレッドに形成された複数の剛性低下手段を備えた空気入りタイヤであって、トレッドの一方のショルダー側領域の剛性と、他方のショルダー側領域の剛性とが異なることを特徴としている。

【0028】次に、請求項4に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0029】トレッドにサイブを形成することにより、サイブ付近の剛性が低下し、振動伝達率は小さくなる。

【0030】請求項4に記載の空気入りタイヤでは、トレッドに剛性低下手段が設けられることでトレッドの一方のショルダー側領域の剛性と、他方のショルダー側領域の剛性とが異なっている。ここで、空気入りタイヤにおいて、剛性の低い側の振動伝達率は、剛性の高い側のショルダー側領域の振動伝達率対比で小さくなる。

【0031】したがって、空気入りタイヤとリムホイールとを組み合わせる際に、リム径方向加振時の振幅が大きい方のリム端側に、剛性の低い側のショルダー側領域を対応させることにより、ハブ連結部に作用する加振力を低減することができ、ロードノイズの低減が図れる。

【0032】なお、加振時の振幅が大きい方のリム端とは反対側は加振時の振幅が小さいので、加振時の振幅が小さい側に、空気入りタイヤの剛性の高い側のショルダー側領域を対応させてもハブ連結部への振動伝達は大きくならない。

【0033】また、空気入りタイヤのバネ定数は、主にサイド部の剛性で決まるが、この空気入りタイヤではサイド部剛性を変更しないので、空気入りタイヤ全体でのバネ定数は確保できる。

【0034】このように、路面からの入力はハブ連結部へ伝達されにくくなり、かつ空気入りタイヤ全体でのバネ定数は変化しないので、操縦安定性へ影響を与えずにロードノイズのみを低減することができる。

【0035】請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の空気入りタイヤにおいて、前記剛性低下手段はサイブであり、かつトレッドの一方のショルダー側領域の単位面積当たりのサイブ量と、他方のショルダー側領域の単位面積当たりのサイブ量とが異なることを特徴としている。

【0036】次に、請求項5に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0037】トレッドにサイブを形成することにより、サイブ周辺の剛性が低下し、振動伝達率は小さくなる。そして、単位面積当たりのサイブ量により空気入りタイヤの剛性、即ち振動伝達率を調整することができる。

【0038】請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の空気入りタイヤにおいて、単位面積当たりのサイブ量の小さい方のショルダー側領域におけるサイブ量をS<sub>s</sub>、単位面積当たりのサイブ量の大きい方のショルダー側領域におけるサイブ量をS<sub>L</sub>としたときに、(S<sub>L</sub>-S<sub>s</sub>)／

(S<sub>L</sub>+S<sub>s</sub>) ≥ 0.25としたことを特徴としている。

【0039】次に、請求項6に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0040】単位面積当たりのサイブ量の小さい方のショルダー側領域におけるサイブ量をS<sub>s</sub>、単位面積当たりのサイブ量の大きい方のショルダー側領域におけるサイブ量をS<sub>L</sub>としたときに、(S<sub>L</sub>-S<sub>s</sub>)／(S<sub>L</sub>+S<sub>s</sub>) ≥ 0.25に設定することにより、ロードノイズを十分に低減することが出来る。

【0041】

【発明の実施の形態】本発明のタイヤ・リムホイール組立体の一実施形態を図1乃至図3にしたがって説明する。

【0042】図1に示すように、本実施形態のタイヤ・リムホイール組立体10は、リムホイール12に空気入りタイヤ14を装着したものである。

【0043】なお、図1のタイヤ・リムホイール組立体10において、矢印INは車両内側方向を、矢印OUTは車両外側方向を示している。

【0044】本実施形態の空気入りタイヤ14は、一对のビード部16をトロイド状に跨ぐるカーカス18を備えている。

【0045】カーカス18のタイヤ径方向外側には、本実施形態では、第1ベルトプライ20A及び第2ベルトプライ20Bの2枚のベルトプライからなるベルト20が配設されている。

【0046】ベルト20のタイヤ径方向外側にはトレッドゴム層22が配設されている。また、カーカス18のタイヤ軸方向外側には、サイドゴム層24が配設されている。

【0047】本実施形態のカーカス18は、複数本のコードを互いに平行に並べてゴムコーティングした1枚のカーカスプライ26から構成されている。

【0048】ビード部16のビードコア28には、カーカスプライ26の端部分がタイヤ径方向外側へ巻き上げられている。

【0049】ここで、カーカスプライ26の一方のビードコア28から他方のビードコア28へ至る部分を本体部26A、ビードコア28からタイヤ径方向外側へ延びる巻上部分を巻上部26Bとする。

【0050】カーカスプライ26の本体部26Aと巻上部26Bとの間には、ビードコア28からタイヤ径方向外側へ延びる高硬度のゴムからなるビードフィラー30が配設されている。

【0051】図2に示すように、空気入りタイヤ14のトレッド40には、タイヤ赤道面CL上にタイヤ周方向に沿って延びる周方向溝42が形成され、周方向溝42の車両内方向に間隔をあけてタイヤ周方向に沿って延びる周方向溝44が形成され、周方向溝42の車両外方向に間隔をあけてタイヤ周方向に沿って延びる周方向溝4

6が形成されている。さらにトレッド40には、タイヤ軸方向に沿って延びる横溝48がタイヤ周方向に間隔をあけて複数本形成されている。

【0052】周方向溝44はトレッド40の半幅(タイヤ赤道面CLへトレッド端)HTWの中央部分(タイヤ赤道面CLから0.5HTWの位置)に形成されており、周方向溝46も同様にトレッド40の半幅HTWの中央部分に形成されている。

【0053】なお、ここでいうトレッド端とは、空気入りタイヤ14をJATMA YEAR BOOK(日本自動車タイヤ協会規格:2000度版)に規定されている標準リムに装着し、JATMA YEAR BOOKでの適用サイズ・プロライティングにおける最大負荷能力(内圧-負荷能力対応表の太字荷重)に対応する空気圧(最大空気圧)の100%内圧を充填したときのタイヤ幅方向の接地端(タイヤ回転軸は路面に対して平行)である。

【0054】ここで、以後、トレッド40において、トレッド40の車両内側方向の半幅HTWの中央部分を通るタイヤ赤道面CLに平行な境界線SLから車両内側方向のショルダー側を内側ショルダー側領域ASIN、車両外側方向の半幅HTWの中央部分を通るタイヤ赤道面CLに平行な境界線SLから車両外側方向のショルダー側を外側ショルダー側領域ASOUT、一方の境界線SLと他方の境界線SLとの間を中央領域Acと呼ぶことにする。

【0055】外側ショルダー側領域ASOUT内に配置されるショルダーブロック50にのみタイヤ軸方向に沿って延びるサイブ52が形成されており、反対側のショルダーブロック54、タイヤ赤道面CLの車両内方向のブロック56及びタイヤ赤道面CLの車両外方向のブロック58にはサイブ52は設けられていない。

【0056】なお、単位面積当たりのサイブ量の小さい方の内側ショルダー側領域ASINにおけるサイブ量をS<sub>IN</sub>、単位面積当たりのサイブ量の大きい方の外側ショルダー側領域ASOUTにおけるサイブ量をS<sub>OUT</sub>としたときに、 $(S_{OUT}-S_{IN}) / (S_{OUT}+S_{IN}) \geq 0.25$  [本発明の $(S_L-S_s) / (S_L+S_s) \geq 0.25$ ] とすることが好ましい。

【0057】本実施形態では、 $S_{IN}=0$ であるので、 $(S_{OUT}-S_{IN}) / (S_{OUT}+S_{IN}) = 1 \geq 0.25$ である。

【0058】図1に示すように、本実施形態のリムホイール12は、リム部32の幅方向中心線RCLに対してディスク部33が車両外側方向(リムホイールの表側)にオフセットしているが、リム部を加振した時の振幅は、車両外側のリム端の方が車両内側のリム端よりも大きくなっているものである。

【0059】ここで、リムホイール12のリム端の振幅測定方法を以下に説明する。

【0060】図3に示すように、加速度計40をホイール断面方向18箇所に貼り付けたリムホイール12を試験用車輪42に取り付け、小型加振器でリム部をリム径方向に加振することによって曲げモードの変形を測定して得た。

(作用) 本実施形態の空気入りタイヤ14では、外側ショルダー側領域ASOUTにのみサイブ52が形成されているので、車両外側の振動伝達率は車両内側対比で小さくなる。

【0061】本実施形態のタイヤ・リムホイール組立体10では、リム径方向加振時の振幅が大きい方のリム端側に空気入りタイヤ14の振動伝達率の小さい側が対応しているので、ハブ連結部34に作用する加振力を低減することができ、ロードノイズの低減が図れる。

【0062】なお、加振時の振幅が大きい方のリム端とは反対側は加振時の振幅が小さいので、加振時の振幅が小さい側に空気入りタイヤ14の振動伝達率の大きい側を対応させてもハブ連結部34への振動伝達は大きくならない。

【0063】また、本実施形態の空気入りタイヤ14では、サイド部剛性を低下させないので、空気入りタイヤ全体でのバネ定数は確保できる。

【0064】このように、路面からの入力はハブ連結部34へ伝達されにくくなり、かつ空気入りタイヤ全体でのバネ定数は変化しないので、操縦安定性へ影響を与えてロードノイズのみを低減することができる。

【0065】また、本実施形態では、 $(S_{OUT}-S_{IN}) / (S_{OUT}+S_{IN}) \geq 0.25$ を満足しているので、ロードノイズを確実に低減することができる。

(その他の実施形態) なお、少なくとも外側ショルダー側領域ASOUT内のサイブ量が、内側ショルダー側領域ASINのサイブ量よりも大きければ良く、サイブ52はショルダーブロック54、ブロック56、ブロック58に形成されていても良い。

【0066】また、サイブ52は、従来公知の形状を全て採用可能である。

【0067】また、上記実施形態では、ブロック剛性を低下させるためにサイブ52を形成したが、ブロック剛性を低下できるものであれば、サイブ52以外の、小穴等の他の剛性低下手段であっても良い。この場合、例えば、単位面積当たりの小穴の個数で剛性を調整することができる。

(試験例1) 本発明の効果を確かめるために、従来例のタイヤ・リムホイール組立体と本発明の適用された実施例のタイヤ・リムホイール組立体を用意し、実車走行によるロードノイズ車内音(400~800Hzの帯域値)を測定した。

【0068】素材及びデザインの異なる3種類のリムホイール(A, B, C)と、サイブ量の異なる3種類の空気入りタイヤ(a, b, c)を用い、表3に示すように

組み合わせて9種類のタイヤ・リムホイール組立体を得た。

【0069】リムホイールは、何れもサイズが6J J-14、オフセットが45mmであり、素材及びデザインが各々異なっている。なお、リムホイールの曲げモードのモード形、リム端の振幅の大小関係は以下の表2に記載した通りである。

【0070】空気入りタイヤa, b, cは、何れもサイズが185/70R14であり、何れも同一ブロックパターンである。

【0071】空気入りタイヤa, b, cは、トレッド半幅HTWが97.5mm、ブロックの幅BWは42mm、ブロックの長さBLは35mm、タイヤ赤道面の周方向溝の溝幅GW<sub>c</sub>は9mm、タイヤ赤道面の周方向溝の溝深さは8mm、タイヤ赤道面両側の周方向溝の溝幅GW<sub>1</sub>は9mm、タイヤ赤道面両側の周方向溝の溝深さは8mm、ラグ溝の溝幅GW<sub>2</sub>は6.8mm、ラグ溝の溝深さは8mmである(図1参照)。

【0072】また、空気入りタイヤa, b, cは表1及び下記に説明するようにサイブ量が異なっている。

	外側ショルダー側 領域サイブ量 $S_{out}$	内側ショルダー側 領域サイブ量 $S_{in}$	$S_{out}$ と $S_{in}$ との和
タイヤa	0.134	0.134	0.268
タイヤb	0.268	0	0.268
タイヤc	0	0.268	0.268

【0076】

【表2】

空気入りタイヤa: 図4に示すように、ショルダーブロック50及びショルダーブロック54に長さL<sub>s</sub>が25mm、深さが8mmのタイヤ幅方向に延びるサイブ52が各々1本形成されている。

空気入りタイヤb: 図5に示すように、車両内側のショルダーブロック54に長さL<sub>s</sub>が25mm、深さ8mmのタイヤ幅方向に延びるサイブ52が2本形成されている。

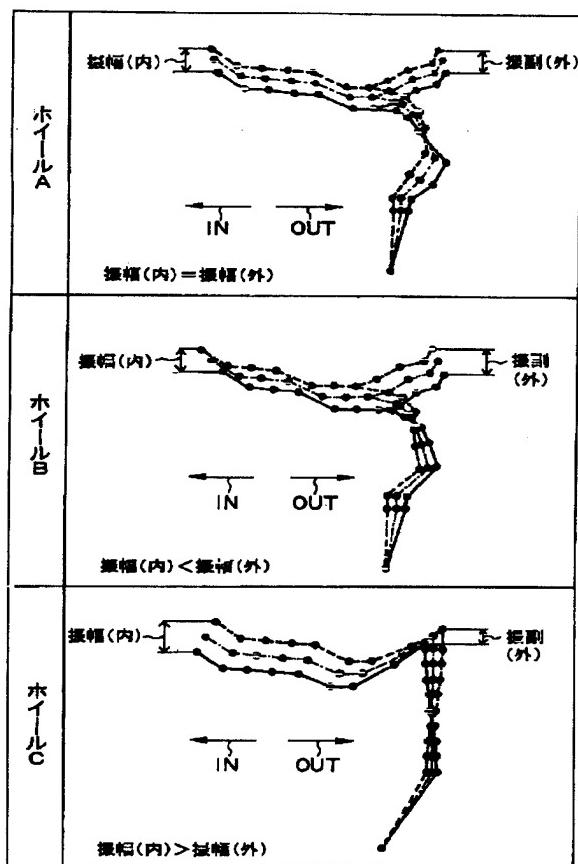
空気入りタイヤc: 図6に示すように、車両外側のショルダーブロック50に長さL<sub>s</sub>が25mm、深さ8mmのタイヤ幅方向に延びるサイブ52が2本形成されている。

【0073】実車走行試験では、国産の排気量2000ccのFF車にタイヤ・リムホイール組立体を取り付け、粗面路を60km/hで走行中の運転者左耳位置での騒音レベルを測定した。

【0074】評価は、以下の表3に記載した通りであり、ホイール+タイヤaに対する車内音の差で表している。なお、数値の前の三角印は、車内音が低減されていること(マイナス)を表している。

【0075】

【表1】

【0077】  
【表3】

		ロードノイズ車内音 400～800 Hz の帯域値
ホイール A (リム端振幅左右対称) + タイヤ a		基準
ホイール A (リム端振幅左右対称) + タイヤ b	± 0	[dB]
ホイール A (リム端振幅左右対称) + タイヤ c	± 0	[dB]
ホイール B (リム端振幅外側大) + タイヤ a		基準
ホイール B (リム端振幅外側大) + タイヤ b	▲ 0. 5	[dB]
ホイール B (リム端振幅外側大) + タイヤ c	+ 0. 2	[dB]
ホイール C (リム端振幅内側大) + タイヤ a		基準
ホイール C (リム端振幅内側大) + タイヤ b	+ 0. 3	[dB]
ホイール C (リム端振幅内側大) + タイヤ c	▲ 0. 6	[dB]

【0078】(試験例2) ショルダーブロックのサイブ量を種々変えた空気入りタイヤを夫々ホイールBに装着し、試験例1と同様にロードノイズ車内音(400～800 Hzの帯域値)を測定した。

【0079】評価は、以下の表4に記載した通りであり、比較例1に対する車内音の差で表している。

【0080】

【表4】

	外側ショルダーサイド領域 サイド面 $S_{OUT}$	内側ショルダーサイド領域 サイド面 $S_{IN}$	$\frac{S_{OUT} - S_{IN}}{S_{OUT} + S_{IN}}$	ロードノイズ車内音 400~800 Hz の 帶域値
比較 1	0. 134	0. 134	0	基準
比較 2	0. 223	0. 134	0. 25	▲0. 5 [dB]
比較 3	0. 268	0. 134	0. 333	▲0. 7 [dB]
比較 4	0. 402	0. 134	0. 5	▲1. 7 [dB]

【0081】なお、ロードノイズが0. 5 [dB]以上低下すると、ロードノイズが低下したことが一般ドライバーでも分る。

【0082】この試験例から、ロードノイズを十分に低下させるには、 $(S_{OUT} - S_{IN}) / (S_{OUT} + S_{IN}) \geq 0. 25$ とすれば良いことが分る。

【0083】

【発明の効果】以上説明したように本発明のタイヤ・リムホイール組立体は上記の構成としたので、他性能を悪化させずにロードノイズを低減できる、という優れた効果を有する。

【0084】また、本発明の空気入りタイヤは上記の構成としたので、他性能を悪化させずにロードノイズを低減できる、という優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るタイヤ・リムホイール組立体の断面図である。

【図2】空気入りタイヤのトレッドの平面図（一部）である。

【図3】リム端の振幅を測定する方法を示す説明図である。

【図4】試験例のタイヤaのトレッドの平面図（一部）である。

【図5】試験例のタイヤbのトレッドの平面図（一部）

である。

【図6】試験例のタイヤcのトレッドの平面図（一部）である。

【図7】サイドの面積を説明する説明図である。

【符号の説明】

10 タイヤ・リムホイール組立体

12 リムホイール

14 空気入りタイヤ

16 ピード部

20 ベルト

22 トレッドゴム

24 サイドゴム

26 カーカスプライ

26A 本体部

26B 卷上部

28 ピードコア

20A 第1ベルトプライ（コード層）

20B 第2ベルトプライ（コード層）

32A ピードシート

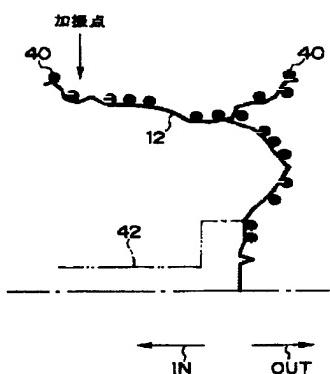
34 ハブ連結部

CL タイヤ赤道面

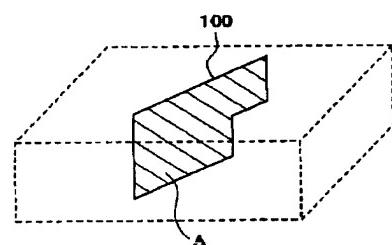
$A_{SIN}$  内側ショルダー側領域

$A_{SOUT}$  外側ショルダー側領域

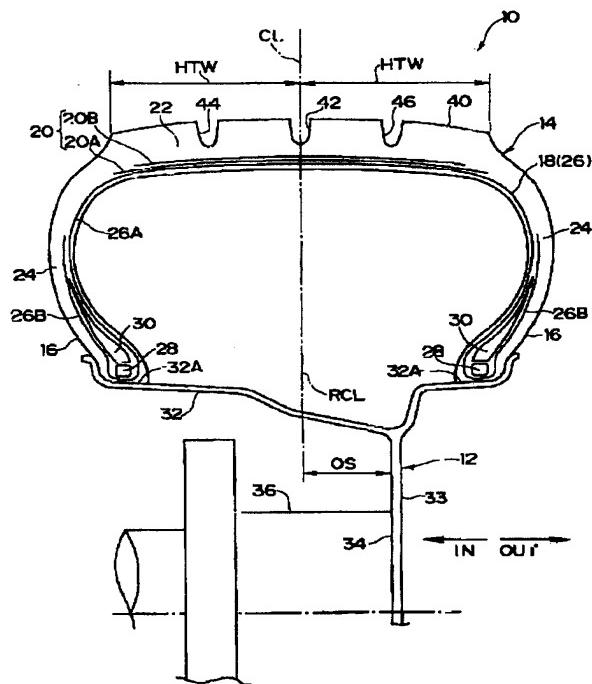
【図3】



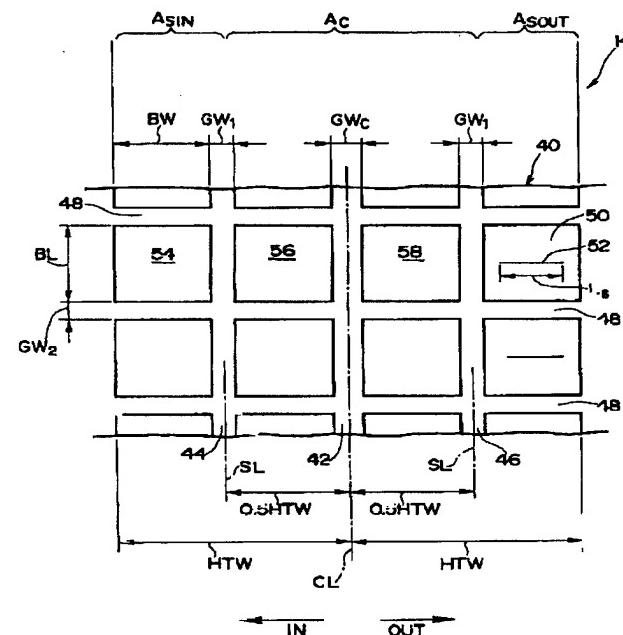
【図7】



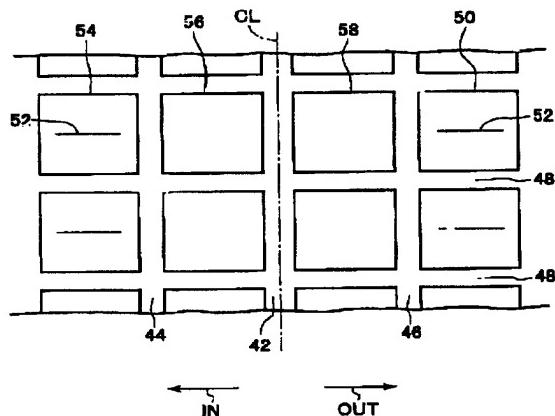
【図1】



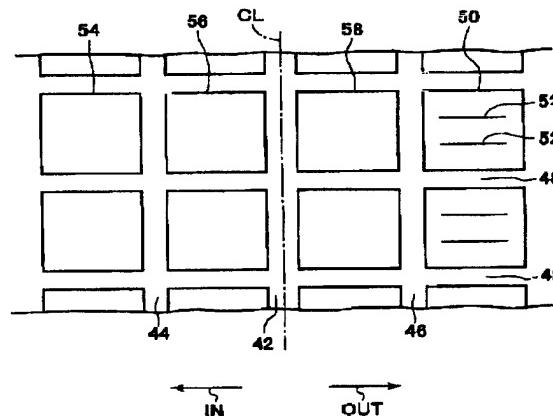
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

